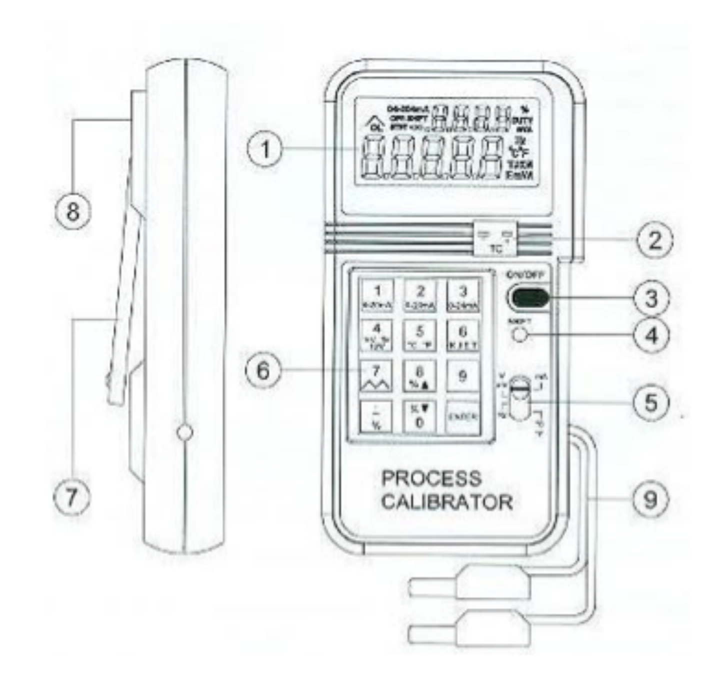




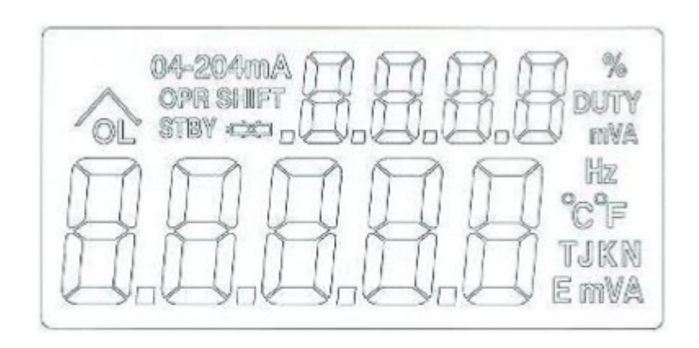
Calibrador de Procesos

TE-123

Descripción del panel frontal



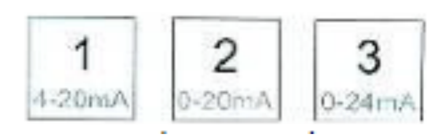
1. Pantalla
2. Entrada de termopar
3. Botón de encendido/apagado
4. Botón Shift
5. Interruptor de función
6. Teclado numérico y de función
7. Soporte
8. Entrada para adaptador AC
9. Puntas de pruebas



1. mVAHz:	Unidad
2. 04-204mA:	Rango de mA
3. %:	Porcentaje
4. JKET:	Tipo de termopar
5. ⌃:	Rampa
6. OPR:	Operar, salida, normal
7. OL:	Sobrecarga, salida, anormal
8. STBY:	En espera, calibración interna en proceso
9. SHIFT:	Funciones Shift activas
10. [batería]:	Batería baja



1.



Presione el botón Shift y luego uno de estos botones para elegir el rango de mA deseado.

2.



Presione el botón Shift y luego este botón para elegir el rango mV o V deseado.

3.



Presione el botón Shift y luego este botón para elegir entre °C o °F.

4.



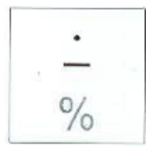
Presione el botón Shift y luego este botón para elegir el tipo de termopar deseado.

5.



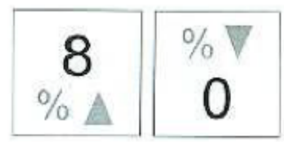
Presione Shift y luego este botón para iniciar la función de rampa automática. Para detener la función de rampa automática sólo presione este botón de nuevo.

6.



Presione este botón para entrar a función de temperatura negativa. Si presiona Shift y luego este botón para entrar a función de porcentaje de mA, mV o V.

7.



uando el calibrador está en modalidad Shift, y se ha ingresado el porcentaje, presione estos botones para incrementar o disminuir el porcentaje.

8.



Siempre presione este botón para completar el llenado de operaciones numéricas.

Instrucciones de Operación

Salida mA
Operación general 4-20mA

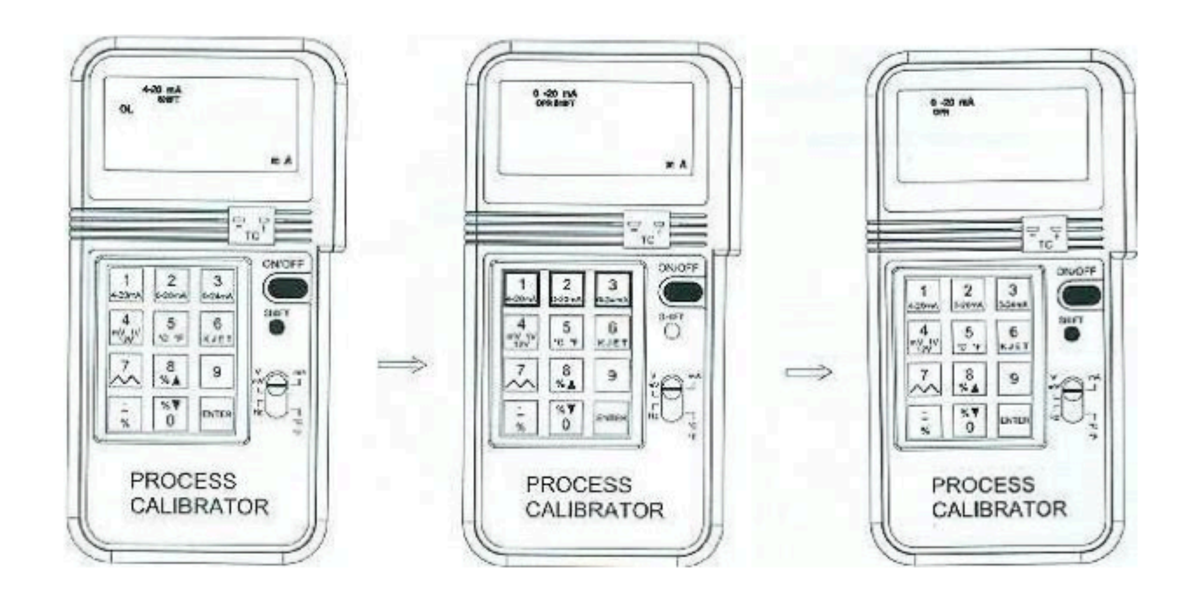
a. Encienda el calibrador y espere a que el indicador "STBY" desaparezca (1 min aproximadamente)
b. Conecte las puntas de pruebas a los conectores de salida del calibrador (negro con negro, rojo con rojo). Adjunte pinzas caimán si lo ve necesario.
c. Deslice el interruptor de función a mA
d. Con el teclado ingrese el valor de mA directamente (incluyendo punto decimal).
e. Utilizando las puntas de pruebas o pinzas caimán, toque o fije las puntas en las terminales a calibrar.

Nota: Se deben ingresar 5 dígitos, de lo contrario presione el botón ENTER para indicar el fin de la entrada numérica.
Nota: Siempre espere a que el indicador STBY desaparezca de la pantalla.



Operación 0-20mA o 0-24mA

La configuración predeterminada para mA es 4-20mA. Si el usuario desea cambiar el rango, puede hacerlo presionando el botón Shift y luego el botón 2 o 3 para el rango deseado de 0-20mA o 0-24mA y luego volviendo a presionar el botón Shift ara salir de la modalidad Shift.



Ingresando un valor menor a 1

En las funciones de mA, la forma de agregar un número menor a 1 es anteponiendo ceros (0) antes del punto decimal. A pesar de que puede agregarse el punto decimal, este no se mostrará en pantalla.

2. Salida mV, V
Operación general 0-100mV

a. Encienda el calibrador y espere a que el indicador “STBY desaparezca (1 min aproximadamente.
b. Conecte las puntas de pruebas a los conectores de salida del calibrador (negro con negro, rojo con rojo). Adjunte pinzas caimán si lo ve necesario.

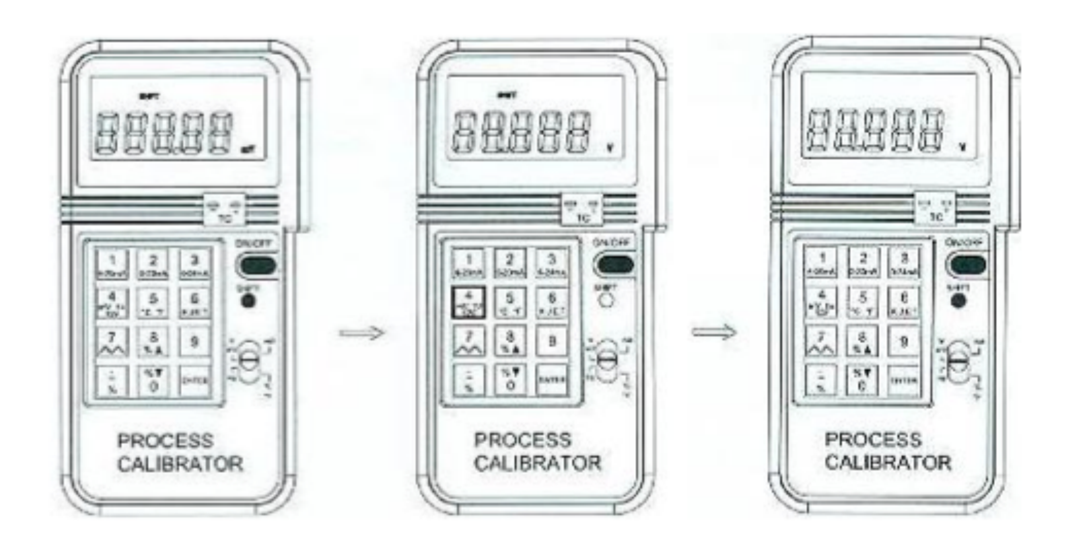
c. Deslice el interruptor de función a mV, V
d. Con el teclado ingrese el valor de mV directamente (incluyendo punto decimal).
e. Utilizando las puntas de pruebas o pinzas caimán, toque o fije las puntas en las terminales a calibrar.

Nota: Se deben ingresar 5 dígitos, de lo contrario presione el botón ENTER para indicar el fin de la entrada numérica.
Nota: Siempre espere a que el indicador STBY desaparezca de la pantalla



Operación 0-1V o 0-12V

La configuración predeterminada para mV, V es 0-100mV. Si el usuario desea cambiar el rango, puede hacerlo presionando el botón Shift y luego el botón 4 para el rango deseado de 0-1V o 0-12V y luego volviendo a presionar el botón Shift ara salir de la modalidad Shift.

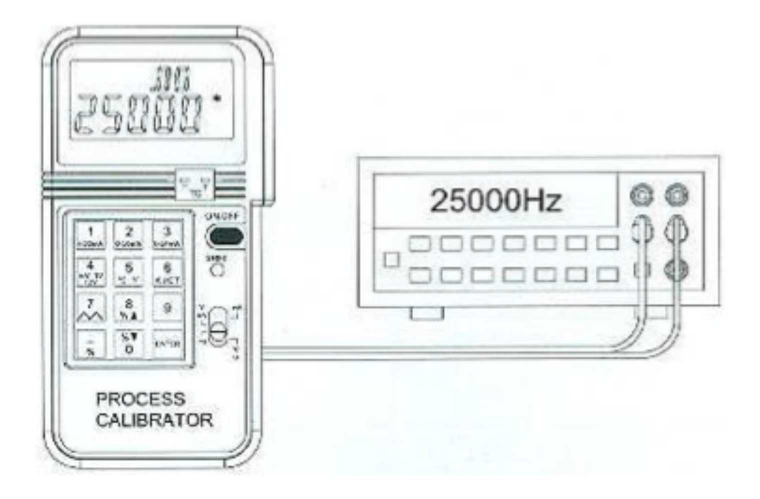


Ingresando un valor menor a 1

En las funciones de mV, V, la forma de agregar un número menor a 1 es anteponiendo ceros (0) antes del punto decimal. A pesar de que puede agregarse el punto decimal, este no se mostrará en pantalla.

Frecuencia de salida Hz

a. Encienda el calibrador y luego conecte las puntas de pruebas a los conectores de salida del calibrador (negro con negro, rojo con rojo). Adjunte pinzas caimán si lo ve necesario.
b. Deslice el interruptor de función a Hz.
c. Con el teclado ingrese el valor de Hz directamente (excluyendo punto decimal).
d. Utilizando las puntas de pruebas o pinzas caimán, toque o fije las puntas en las terminales a calibrar.
e. Ya que no todas las frecuencias entre 126Hz y 62500Hz están permitidas, el calibrador ajustará y mostrará el valor de entrada del usuario a una frecuencia disponible que sea igual o mayor que la definida por el usuario.



Nota: La resolución de la función de Hz es de 1Hz. Para el rango de 1-125Hz, todas las frecuencias están disponibles. Pero para el rango de 126-62500Hz no todas las frecuencias están disponibles (604 frecuencias disponibles), por favor vea el apartado de Especificaciones Eléctricas para ver las frecuencias disponibles.

Calibración de termopar a °C o °F

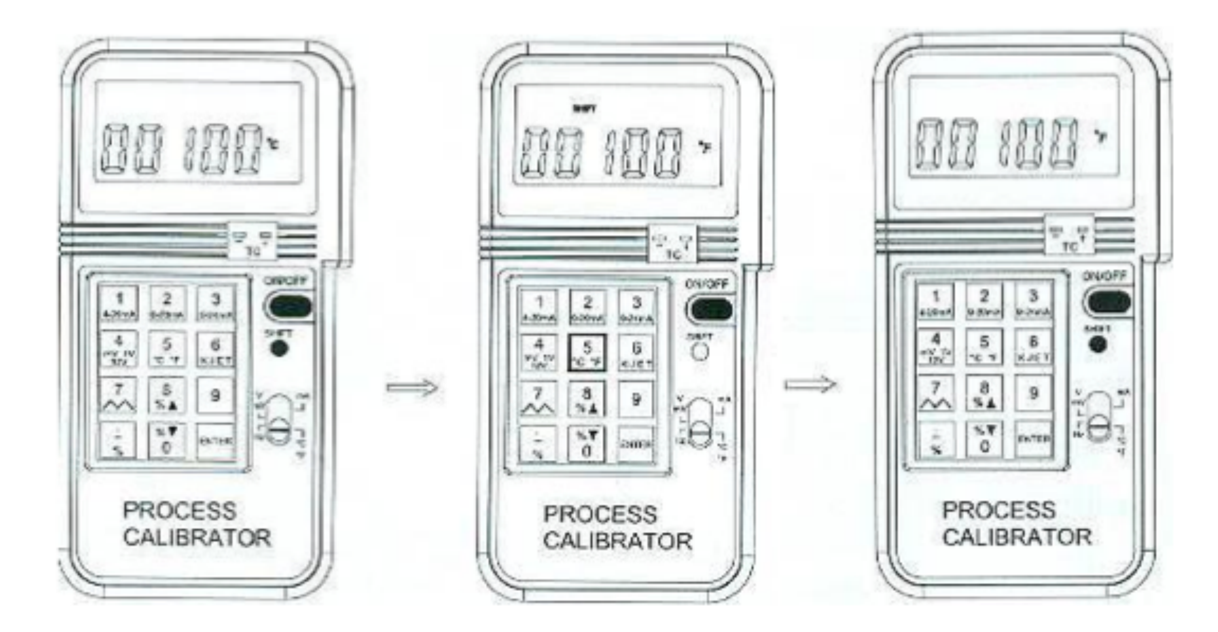
Operación general

1. Encienda el calibrador y espere a que el indicador "STBY" desaparezca (1 min aproximadamente)
2. Conecte el enchufe correspondiente (tipo K para termopares tipo K, etc.) en la entrada de termopar del calibrador y termómetro a calibrar.
3. Deslice el interruptor de función a °C, °F.
4. Utilice el teclado numérico para ingresar directamente el valor de temperatura (incluyendo valores negativos con el botón {-}).



Nota: El usuario puede conectar os enchufes del termopar a la entrada de termopar en el calibrador desde antes de encenderlo para ayudar al equilibrio térmico si así lo desea. Nota: Sólo en la función °C, °F se puede ingresar un valor negativo, para ello es necesario antes presionar el botón (-).
Nota: Se pueden ingresar 4 dígitos (incluyendo el signo "-"), de lo contrario presione el botón ENTER para indicar el fin de la entrada numérica.

El usuario puede elegir entre °C o °F presionando el botón Shift y luego el botón 5.

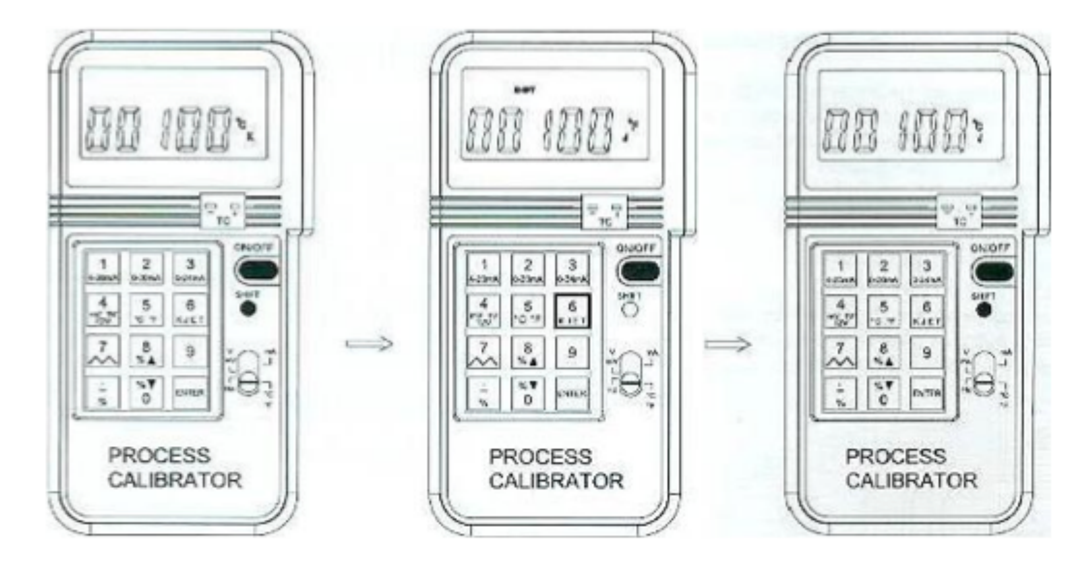


Elegir entre termopares K,J,E o T

El usuario puede elegir el tipo de termopar que utiliza presionando el botón Shift y luego el botón 6 para elegir el termopar deseado. Una vez elegido, presione de nuevo el botón Shift para salir de la modalidad Shift. El indicador de termopar elegido se mostrará en pantalla.







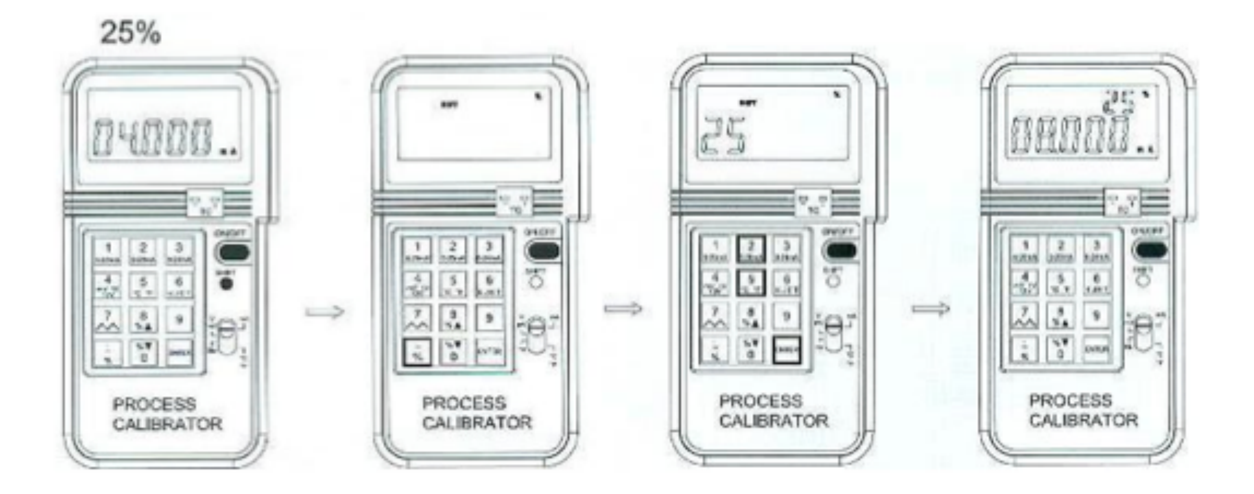
Ingresando un número negativo

La resolución de temperatura es de 1°, así que el punto decimal se utiliza como signo "- ". Para ingresar un valor negativo, presione "-" antes.

Para ingresar porcentaje en función mA, mV, V (%)
En las funciones mA, mV, V el usuario puede elegir ingresar el porcentaje. Para hacerlo siga el procedimiento.
a. Presione el botón Shift
b. Presione % y luego ingrese el valor numérico sin decimal (la resolución de porcentaje es de 1%)
c. Después de ingresar el porcentaje, este se mostrará en la parte superior de la pantalla mientras que el valor correspondiente se mostrará en la prte inferior de la misma.
d. El valor correspondiente se calcula en base al rango seleccionado.

4-20mA	1%=0.16mA
0-20mA	1%=0.2mA
0-24mA	1%=0.24mA
0-100mV	1%=1mV
0-1V	1%=0.01V
0-12V	1%=0.12V

e. Para salir de la modalidad de entrada de porcentaje, presione de nuevo el botón Shift.
f. Al presionar el botón Shift, la parte superior de la pantalla quedará en blanco y la parte inferior seguirá mostrando el valor.



Paso arriba y abajo sencillo en funciones mA, mV, V

Mientras se ingresa el porcentaje y el calibrador se encuentra en modalidad Shift, el usuario puede dar paso arriba o abajo por el porcentaje ingresado. El porcentaje máximo es de 100% mientras que el mínimo es de 0%. Si el siguiente paso arriba o abajo excede los límites, el porcentaje permanecerá sin cambio en el paso anterior.

Ejemplo1: Paso arriba y abajo de 25% 25%>50%>75%>100%>75%>50%>25%>0%>25% Ejemplo2: Paso arriba y abajo de 30% 30%>60%>90%>60%>30%>0%>30%

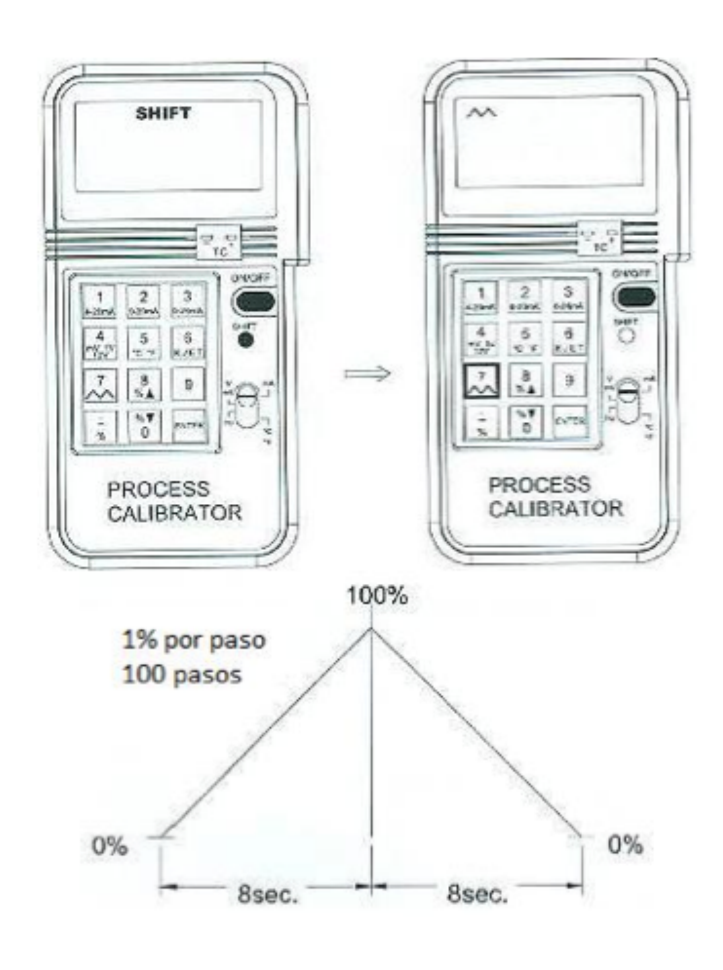


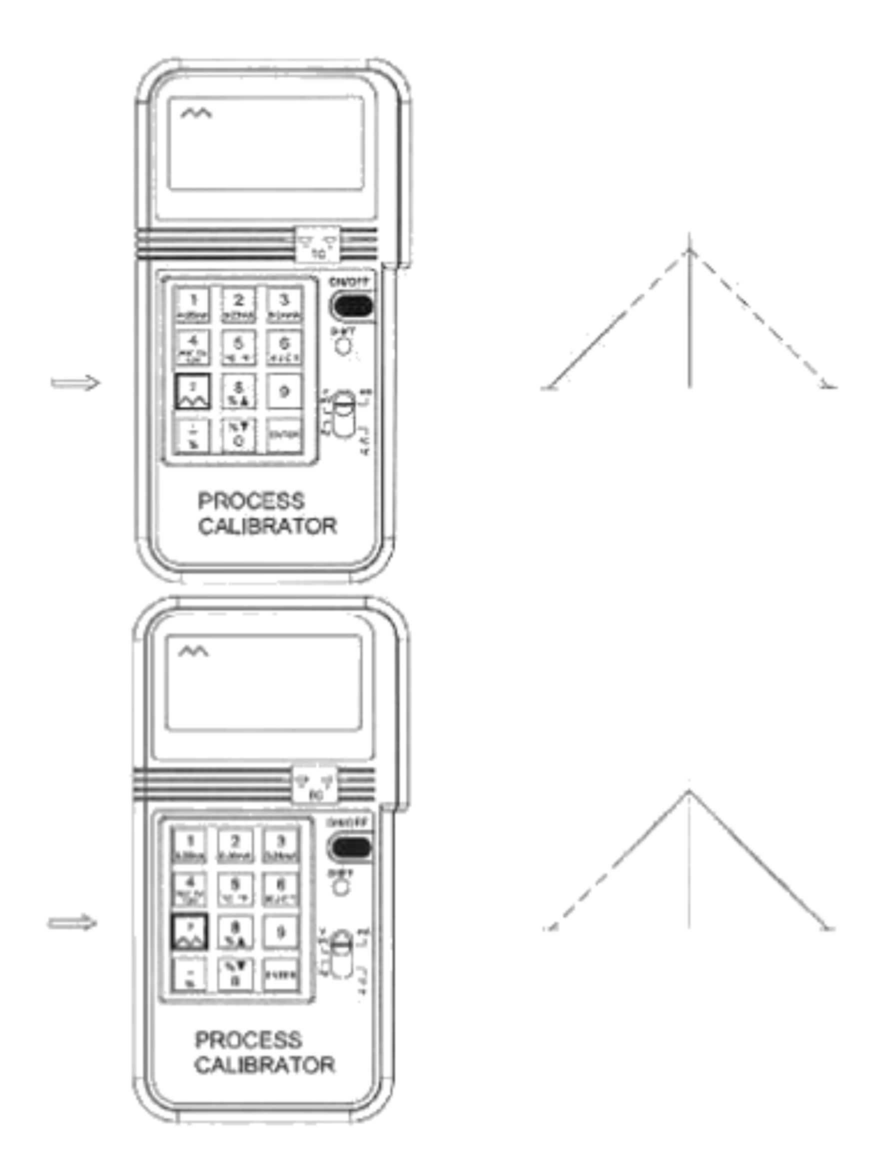
Rampa automática en funciones mA, mV, V

a. Presione el botón Shift.
b. Presione el botón 7 para comenzar.
c. La función de rampa incrementa de 0 a 100% y luego disminuye de 100 a 0% repetidas veces. La resolución de cada paso es de 1% (según el rango seleccionado) a un intervalo de 0.08 segundo. Así que toma 8 segundos para que la función de rampa alcance 100% desde 0%.
d. Para detener temporalmente la función de rampa, presione el botón 7 y la salida permanecerá en el mismo valor cuando el botón 7 se presionó. Esta característica facilitará

verificar el punto desencadenante del dispositivo a probar, así como un controlador de válvula.

e. Para continuar la función, presione el botón 7 de nuevo.
f. Para regresar a la modalidad de salida normal, presione el botón Shift cuando la función de rampa se encuentre detenida.





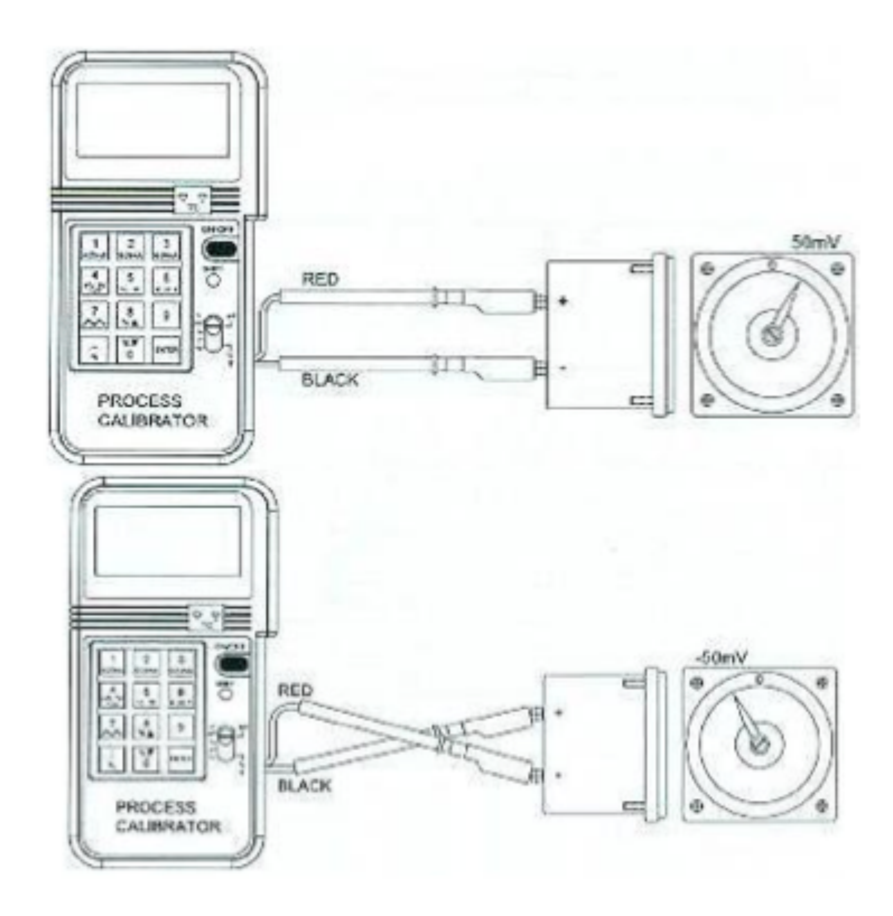
Nota: No presione botón alguno mientras el calibrador ejecuta la función de rampa (excepto el botón 7 para detenerla).





Como obtener una salida negativa

Si se requiere de una salida negativa (mA, mV, V), el usuario puede lograrlo intercambiando las puntas de pruebas.



Especificaciones Eléctricas (23°C±5°C, 10 minutos tras encender el calibrador)

mA Corriente directa (1KΩ de carga máxima, suministro de lazo de 24V)

Rango	Resolución	Precisión
4-20mA, 0-20mA, 0-24mA	1μA	±0.025%±3μA

Suena una alarma cuando la salida está abierta y la corriente de salida especificada es de >1mA

mV, V voltaje de corriente directa (suministro de corriente de 1mA)

Rango	Resolución	Precisión
0-100mV	10μV	±0.05%±30μV
0-10V	1mV	±0.05%±3mV
0-1V	100μV	±0.05%±300μV

Suena una alarma cuando la salida está abierta y el voltaje de salida especificada es de >10mV





Termopares de tipo K, J, E y T (1°C, 1°F de resolución, 1KΩ de carga mín.)

Rango	Precisión	Rango	Precisión
K: -200 a -100°C	±2°C	K: -328 a -148°F	±3.6°F
K: -100 a 0°C	±1.1°C	K: -148 a 32°F	±1.8°F
K: 0 a 1370°C	±0.8°C	K: 32 a 2400°F	±1.5°F
J: -100 a 0°C	±0.9°C	J: -148 a 32°F	±1.6°F
J: 0 a 760°C	±0.7°C	J: 32 a 1400°F	±1.2°F
E: -100 a 0°C	±0.9°C	E: -148 a 32°F	±1.6°F
E: 0 a 700°C	±0.7°C	E: 32 a 1292°F	±1.2°F
T: -200 a 0°C	±1°C	T: -328 a 32°F	±1.8°F
T: 0 a 400°C	±0.8°C	T: 32 a 752°F	±1.5°F

Frecuencia (1 - 125Hz, TTL 0 – 5V, 1KΩ carga mín.)

Rango	Resolución	Precisión
1-125Hz	1Hz	±0.04Hz

Frecuencias disponibles
(126-62500Hz, TTL 0 – 5V, Precisión ±0.01%±0.04Hz, 1KΩ carga mín.)

126.00	127.03	128.07	129.13	130.20	131.30	132.41	133.54
134.12	135.28	136.46	137.06	138.27	139.50	140.13	141.40
142.04	143.34	144.00	145.34	146.02	147.40	148.10	149.52
150.24	151.69	152.43	153.18	154.70	155.47	156.25	157.03
158.62	159.43	160.25	161.08	162.76	163.61	164.47	165.34
166.22	167.11	168.01	169.83	170.76	171.70	172.65	173.61
174.58	175.56	176.55	177.55	178.57	179.59	180.63	181.68
182.74	183.82	184.91	186.01	187.12	188.25	189.39	190.54
191.71	192.90	194.09	195.31	196.54	197.78	199.04	200.32
201.61	202.92	204.24	205.59	206.95	208.33	209.73	211.14
212.58	214.04	215.51	217.01	218.53	220.07	221.63	223.21
224.82	226.44	228.10	229.77	231.48	233.20	234.96	236.74
238.54	240.38	242.24	244.14	246.06	248.01	250.00	252.01
254.06	256.14	258.26	260.41	262.60	264.83	267.09	269.39
271.73	274.12	276.54	279.01	281.53	284.09	286.69	289.35
292.05	294.81	297.61	300.48	303.39	306.37	309.40	312.50
315.65	318.87	322.16	325.52	328.94	332.44	336.02	339.67
343.40	347.22	351.12	355.11	359.19	363.37	367.64	372.02
376.50	381.09	385.80	390.62	395.56	400.64	405.84	411.18
416.66	422.29	428.08	434.02	440.14	446.42	452.89	459.55
466.41	473.48	480.76	488.28	490.19	492.12	494.07	496.03
498.00	500.00	502.00	504.03	506.07	508.13	510.20	512.29
514.40	516.52	518.67	520.83	523.01	525.21	527.42	529.66

531.91	534.18	536.48	538.79	541.12	543.47	545.85	548.24
550.66	553.09	555.55	558.03	560.53	563.06	565.61	568.18
570.77	573.39	576.03	578.70	581.39	584.11	586.85	589.62
592.41	595.23	598.08	600.96	603.86	606.79	609.75	612.74
615.76	618.81	621.89	625.00	628.14	631.31	634.51	637.75
641.02	644.32	647.66	651.04	654.45	657.89	661.37	664.89
668.44	672.04	675.67	679.34	683.06	686.81	690.60	694.44
698.32	702.24	706.21	710.22	714.28	718.39	722.54	726.74
730.99	735.29	739.64	744.04	748.50	753.01	757.57	762.19
766.87	771.60	776.39	781.25	786.16	791.13	796.17	801.28
806.45	811.68	816.99	822.36	827.81	833.33	838.92	844.59
850.34	856.16	862.06	868.05	874.12	880.28	886.52	892.85
899.28	905.79	912.40	919.11	925.92	932.83	939.84	946.96
954.19	961.53	968.99	976.56	984.25	992.06		
1000.00	1008.06	1016.26	1024.59	1033.05	1041.66	1050.42	1059.32
1068.37	1077.58	1086.95	1096.49	1106.19	1116.07	1126.12	1136.36
1146.78	1157.40	1168.22	1179.24	1190.47	1201.92	1213.59	1225.49
1237.62	1250.00	1262.62	1275.51	1288.65	1302.08	1315.78	1329.78
1344.08	1358.69	1373.62	1388.88	1404.49	1420.45	1436.78	1453.48
1470.58	1488.09	1506.02	1524.39	1543.20	1562.50	1582.27	1602.56
1623.37	1644.73	1666.66	1689.18	1712.32	1736.11	1760.56	1785.71
1811.59	1838.23	1865.67	1893.93	1923.07	1953.12	1960.78	1968.50
1976.28	1984.12	1992.03	2000.00	2008.03	2016.12	2024.29	2032.52
2040.81	2049.18	2057.61	2066.11	2074.68	2083.33	2092.05	2100.84
2109.70	2118.64	2127.65	2136.75	2145.92	2155.17	2164.50	2173.91
2183.40	2192.98	2202.64	2212.38	2222.22	2232.14	2242.15	2252.25
2262.44	2272.72	2283.10	2293.57	2304.14	2314.81	2325.58	2336.44
2347.41	2358.49	2369.66	2380.95	2392.34	2403.84	2415.45	2427.18
2439.02	2450.98	2463.05	2475.24	2487.56	2500.00	2512.56	2525.25
2538.07	2551.02	2564.10	2577.31	2590.67	2604.16	2617.80	2631.57
2645.50	2659.57	2673.79	2688.17	2702.70	2717.39	2732.24	2747.25
2762.43	2777.77	2793.29	2808.98	2824.85	2840.90	2857.14	2873.56
2890.17	2906.97	2923.97	2941.17	2958.57	2976.19	2994.01	3012.04
3030.30	3048.78	3067.48	3086.41	3105.59	3125.00	3144.65	3164.55
3184.71	3205.12	3225.80	3246.75	3267.97	3289.47	3311.25	3333.33
3355.70	3378.37	3401.36	3424.65	3448.27	3472.22	3496.50	3521.12





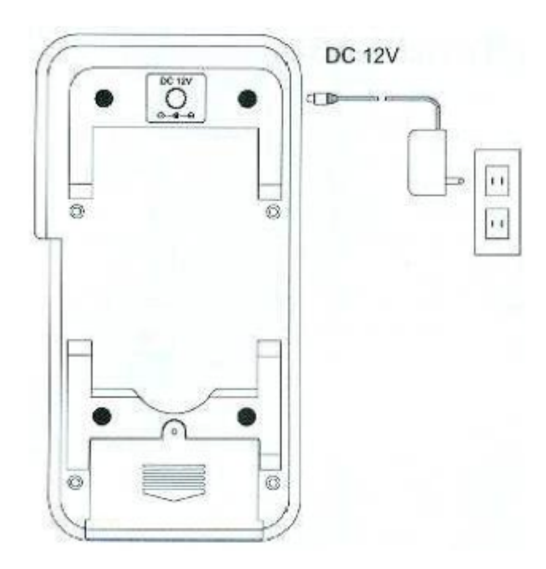
3546.09	3571.42	3597.12	3623.18	3649.63	3676.47	3703.70	3731.34
3759.39	3787.87	3816.79	3846.15	3875.96	3906.25	3937.00	3968.25
4000.00	4032.25	4065.04	4098.36	4132.23	4166.66	4201.68	4237.28
4273.50	4310.34	4347.82	4385.96	4424.77	4464.28	4504.50	4545.45
4587.15	4629.62	4672.89	4716.98	4761.90	4807.69	4854.36	4901.96
4950.49	5000.00	5050.50	5102.04	5154.63	5208.33	5263.15	5319.14
5376.34	5434.78	5494.50	5555.55	5617.97	5681.81	5747.12	5813.95
5882.35	5952.38	6024.09	6097.56	6172.83	6250.00	6329.11	6410.25
6493.50	6578.94	6666.66	6756.75	6849.31	6944.44	7042.25	7142.85
7246.37	7352.94	7462.68	7575.75	7692.30	7812.50	7936.50	8064.51
8196.72	8333.33	8474.57	8620.68	8771.92	8928.57	9090.90	9259.25
9433.96	9615.38	9803.92					
10000.00	10204.08	10416.66	10638.29	10869.56	11111.11	11363.63	11627.90
11904.76	12195.12	12500.00	12820.51	13157.89	13513.51	13888.88	14285.71
14705.88	15151.51	15625.00	16129.03	16666.66	17241.37	17857.14	18518.51
19230.76	20000.00	20833.33	21739.13	22727.27	23809.52	25000.00	26315.78
27777.77	29411.76	31250.00	33333.33	35714.28	38461.53	41666.66	45454.54
50000.00	55555.55	62500.00					

Especificaciones Generales

Tipo de batería	Batería alcalina de 9V
Consumo de energía	60mA a 180mA (dependiendo la salida)
Pantalla	4 y 5 dígitos
Temperatura de operación	0 a 50°C (32 a 122°F)
Humedad de operación	Menor al 85% relativa
Dimensiones	88 x 168 x 26mm
Peso	330g
Temperatura de almacenamiento	-20 a 60°C (-4 a 140°F)
Humedad de almacenamiento	Menos del 85% relativa
Accesorios	Estuche, manual, conector de termopar tipo K, paquete de baterías externa, 6 baterías AA de 1.5V, una batería de 9V, puntas de pruebas, pinza caimán

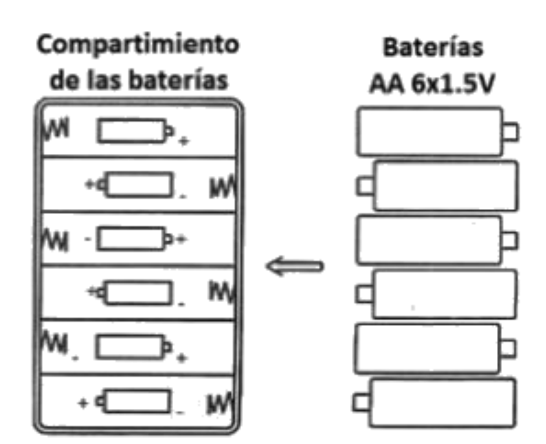
Utilizando adaptador AC

Si se planea utilizar el calibrador por un periodo extendido de tiempo, se recomienda utilizar un adaptador de corriente alterna. El enchufe de entrada para el adaptador se encuentra en la parte posterior del calibrador. El voltaje debe ser regulado de entre 9 a 15V.



Utilizando el paquete de baterías externo

Junto con el calibrador se incluye un paquete de baterías externo para un uso más prolongado del mismo. Este debe utilizarse con 6 baterías alcalinas de 1.5V. Puede conectar el paquete externo en el enchufe de entrada para adaptador de corriente alterna ubicado en la parte posterior del calibrador.



Reemplazo de las baterías

Cuando aparezca el indicador de batería baja en la pantalla del calibrador, debe seguir los siguientes pasos para reemplazar la batería.

a. Apague el calibrador presionando el botón de encendido/apagado
b. Desatornille el tornillo de la cubierta de la batería en la parte posterior inferior del calibrador.
c. Retire la cubierta de la batería.
d. Reemplace la batería de 9V gastada con una batería nueva.
e. Vuelva a colocar la cubierta de la batería y asegúrese de atornillarla bien de nuevo.

